

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10319506
PUBLICATION DATE : 04-12-98

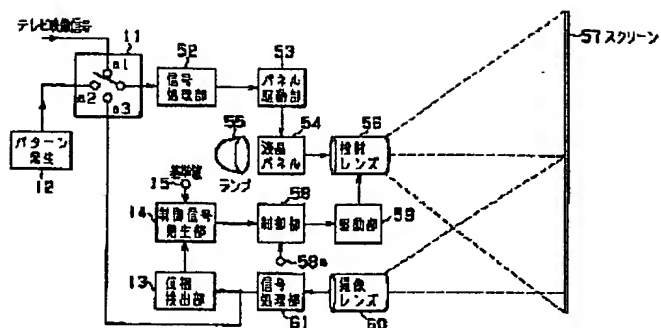
APPLICATION DATE : 22-05-97
APPLICATION NUMBER : 09132480

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : SATO OSAMU;

INT.CL. : G03B 21/53 G02B 7/28 H04N 5/74

TITLE : FOCUSING DEVICE FOR PROJECTION TELEVISION



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a quick and accurate just focusing action regardlessly of the picture size of a projection video and without causing the individual difference of an adjustment person by providing a device with a deviation detection means comparing a signal with the reference signal of the forming means of a pattern for adjustment and detecting deviation and controlling a projection lens means based on a deviation signal obtained by the deviation detection means.

SOLUTION: An image pickup video signal generated by an image pickup signal processing part 61 is inputted to a phase detection part 13 from a screen 57. The scanning line of a horizontal bar is counted with the vertical synchronizing signal of the image pickup video signal by the detection part 13 as a reference. Then, the values of the respective horizontal bars obtained by the detection part 13 are inputted to a control signal generation part 14. The reference value of a pattern signal from a pattern signal generation part 12 is inputted to the input terminal 15 of the generation part 14. Then, the scanning start line and the number of width lines of the respective horizontal bars from the detection part 13 are compared with the reference value. When there is difference in the number of lines, a control signal corresponding to phase difference is inputted to a lens control part 58.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】 テレビ映像信号を再生処理して映像画面を生成する映像表示素子と、

その映像表示素子に生成された映像画面を投影比を制御可能な投射レンズ手段を介して、スクリーンに拡大投影するプロジェクションテレビ手段と、

前記プロジェクションテレビ手段によって前記スクリーンに投影された映像画面を撮像可能な撮像手段と、

前記テレビ映像信号に代えて前記スクリーンにフォーカス調整用の任意の基準パターン映像画面を表示させるための信号を生成する調整用パターン発生手段と、

前記調整用パターン発生手段からの信号により、前記スクリーンに投影された任意の基準パターンを前記撮像手段で撮像し、その撮像映像信号からスクリーンに表示された表示パターン位置を検出して、前記調整用パターン発生手段の基準信号と比較し、ずれを検出するずれ検出手段と、

前記ずれ検出手段で得たずれ信号により前記投射レンズ手段を制御することを特徴としたプロジェクションテレビのフォーカス調整装置。

【請求項2】 前記ずれ検出手段は、前記撮像手段で撮像した前記スクリーンに投影された任意の基準パターンの走査開始ラインと前記調整用パターン発生手段からの任意の基準パターンの走査開始ラインとのずれを検出することを特徴とした請求項1に記載したプロジェクションテレビのフォーカス調整装置。

【請求項3】 前記ずれ検出手段は、前記撮像手段で撮像した前記スクリーンに投影された任意の基準パターンの走査ライン幅と前記調整用パターン発生手段からの任意の基準パターンの走査ライン幅とのずれを検出することを特徴とした請求項1に記載したプロジェクションテレビのフォーカス調整装置。

【請求項4】 前記ずれ検出手段は、前記撮像手段で撮像した前記スクリーンに投影された任意の基準パターン間の距離と前記調整用パターン発生手段からの任意の基準パターン間の距離を比較することを特徴とした請求項1に記載したプロジェクションテレビのフォーカス調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、スクリーンに投影される映像画面の画面サイズが選択でき、かつ放送またはパッケージビデオ等のテレビ映像のほかに撮像装置で撮像した映像も同一スクリーンに投影できるプロジェクションテレビ装置において、前記プロジェクションテレビ装置からスクリーンに投影される映像画面のフォーカス調整装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近來、劇場、イベント会場等でテレビ放送映像、及び映画や劇場舞台等の映像を磁気録画した、

いわゆるパッケージビデオを多数の視聴者が同時に視聴出来る装置として、プロジェクションテレビ装置が用いられている。一方、講演会や発表会等では、一般にOHP(Over Head Projector)やスライド映写装置等を用いて講演発表内容を補足する資料、図形及び映像等をスクリーンに表示しているが、このOHPや映写装置は、スクリーンに投影される画面は暗い為に、会場内の照明をも暗くする必要がある。このために、会場内の照明を暗くする必要もなく、かつ多数の視聴者が鮮明で明るい画面が視聴できるプロジェクションテレビ装置に撮像装置を組み合わせた投影装置が用いられるようになってきた。

【0003】 この投影装置の具体的構成について、図5を用いて説明する。なお、この投影装置は、液晶素子を用いたプロジェクションテレビ装置を例として用いて説明する。図中のスイッチ51の端子51aには、テレビ映像信号が入力される。テレビ映像信号としては、図示していない受信アンテナで受信したテレビ放送電波を選局装置及び映像信号再生装置を介して得られたテレビ映像信号、または磁気記録媒体にテレビ信号形態で記録され、磁気記録再生装置で再生されたビデオ映像信号等があり、以下、単にテレビ映像信号という。このスイッチ51の可動片51cには、映像信号処理部52が接続されている。この映像信号処理部52は、前記スイッチ15から入力されたテレビ映像信号を処理して、カラー映像を再生するための3原色の色信号を生成する。この映像信号処理部52で生成された3原色信号は、液晶素子パネル駆動部53に入力される。この液晶素子パネル駆動部53は、前記3原色の各色信号毎に後述する液晶素子パネル54を駆動するための水平及び垂直方向の駆動パルスを生成する。前記液晶素子パネル54は、前記液晶素子パネル駆動部53から供給された駆動パルスによって、液晶パネル面にカラー映像を表示する。この液晶素子パネル54の後方には、映像を投影するための光源55が設けられ、かつ液晶素子パネル54の前方には、投射レンズ部56が設けられている。前記光源55からの投射光は、前記液晶素子パネル54を透過し、その液晶パネル54に表示された映像を投射レンズ56部を介して、スクリーン57に投影する。この投射レンズ部56内の投射レンズの配置位置を変化させることにより、スクリーン57に表示される映像画面サイズを任意に設定したり、またはスクリーン57に投影される映像画面のフォーカスを調整することができる。この画面サイズ設定とフォーカス調整のために、レンズ制御部58からの制御信号により投射レンズの配置位置を摺動移動させるレンズ駆動部59を有している。前記レンズ制御部58は、入力端子58aからの指示入力により、前記レンズ駆動部59に内蔵されている電動モータ等の駆動時間及び駆動方向等を制御する信号を生成する。前記入力端子58aからの指示入力方法としては、図示していない

が、複数の画面サイズ切り替え用スイッチを設け、スイッチの切り替えにより前記投射レンズ部56内のレンズ位置を移動してサイズを変える方法、及び抵抗値を変えて前記レンズ位置を微調整してフォーカスを調整する方法とがある。

【0004】さらに、前記投影装置には、講演会または発表会などで資料、図形及びサンプル品などを撮像する装置が組み込まれている。この撮像装置は、撮像レンズ部60とこの撮像レンズ部60が取り込んだ映像光を光電変換して、テレビ映像信号を生成する撮像映像信号処理部61を有している。この撮像映像信号処理部61で生成された撮像映像信号は、前記スイッチ51の端子51bに入力される。つまり、スイッチ51の可動片51cを端子51a側に切り替えた際には、テレビ映像信号の画面が、端子51b側に切り替え得た際には、撮像映像信号の画面が前記スクリーン57に投影表示される。このように資料等を撮像して投影表示することを以下の説明では便宜上OHP表示と称することにする。

【0005】そして、スイッチ51により、スクリーン57に投影する映像画面を切り替える際に、前記スクリーン57に表示される映像画面は、前記レンズ制御部58により所定の画面サイズにしたり、その都度フォーカス調整を行っている。この画面サイズとフォーカス調整のうち、特にフォーカス調整は、前記スクリーン57に投影される映像画面を目視して、前記レンズ制御部58の入力端子58aからの入力指示を微調整したり、または前記レンズ駆動部59を手動で駆動して、フォーカスの最良点を探索している。このため、フォーカス調整者の個人差によるフォーカス最良点（以下、ジャストフォーカスという）に相違が生じたり、または投影画面サイズを変える度にフォーカス調整を迅速に、かつジャストフォーカスにしなければならず、迅速にジャストフォーカスが得られない際には、視聴者に画面サイズ変更の都度不快感を与えることになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来のプロジェクションテレビ装置においては、テレビ映像信号と撮像映像信号のいずれかをスクリーンに投影する際に、画面サイズの変更及び画面フォーカスの調整を行っているが、調整者の個人差によってジャストフォーカスに差が生じたり、または、ジャストフォーカス探索に時間がかかり、視聴者に不快感を与えるなどの課題があった。

【0007】本発明は、投影映像画面サイズに関わらず、かつ調整者の個人差も生ずることなく、迅速に的確にジャストフォーカス調整を可能とするプロジェクションテレビのフォーカス調整装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、テレビ映像信号を再生処理して映像画面を生成する映像表示素子と、

その映像表示素子に生成された映像画面を投影比を制御可能な投射レンズ手段を介して、スクリーンに拡大投影するプロジェクションテレビ手段と、前記プロジェクションテレビ手段によって前記スクリーンに投影された映像画面を撮像可能な撮像手段と、前記テレビ映像信号に代えて前記スクリーンにフォーカス調整用の任意の基準パターン映像画面を表示させるための信号を生成する調整用パターン発生手段と、前記調整用パターン発生手段からの信号により、前記スクリーンに投影された任意の基準パターンを前記撮像手段で撮像し、その撮像映像信号からスクリーンに表示された表示パターン位置を検出して、前記調整用パターン発生手段の基準信号と比較し、ずれを検出するずれ検出手段と、前記ずれ検出手段で得たずれ信号により前記投射レンズ手段を制御することを特徴としたプロジェクションテレビのフォーカス調整装置である。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明に係るプロジェクションテレビのフォーカス調整装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。なお、図5と同一部分は同一符号を付して、その詳細説明は省略する。

【0010】本発明は、スクリーンにテレビ映像信号と撮像映像信号のいずれの映像画面も投影できるようにし、前記撮像装置で撮像した映像信号を、テレビ映像信号と同じ信号形態にして、映像信号処理部52に供給することにより、液晶素子パネル駆動部53、液晶素子パネル54、投射レンズ部56、レンズ制御部58及びレンズ駆動部59を共用するようにしている。また撮像レンズ部60及び撮像映像信号処理部61は、OHP表示用以外に、スクリーンに投影された映像画面も撮像でき、その撮像されたスクリーンの映像を基にジャストフォーカス調整を行うようにしたものである。

【0011】図1の図5との相違点は、映像信号処理部52に入力される信号の切り替えスイッチ11に3つの端子a1、a2、a3を設け、端子a1には、前記テレビ映像信号が入力され、端子a2には、パターン発生部12からのパターン信号が入力され、端子a3には、前記撮像映像信号処理部61からの撮像映像信号が入力される点にある。さらに、前記撮像信号処理部61からの撮像映像信号が入力される位相検出部13と、この位相検出部13で生成された信号と前記パターン発生部12からの基準信号と比較し、その比較結果で前記レンズ制御部58に制御信号を供給する制御信号発生部14を有した点にある。

【0012】このような構成のプロジェクションテレビにおいて、前記レンズ制御部58の入力端子58aに所定の制御信号が与えられ、前記スクリーン57に所定の画面サイズの映像画面が表示されているとする。この状態で前記スイッチ11の可動片を端子a2に切り替え、

パターン発生部12からフォーカス調整用のパターン信号を前記映像信号処理部52に入力する。このパターン発生部12からのパターン信号は、前記液晶素子パネル54に映像として表示され、かつスクリーン57に投影される。このスクリーン57に投影されるパターンの形状例を図2に示している。

【0013】このパターンは、画面の中央部の上方、中央及び下方に所定の間隔でかつ同じ幅と長さを有した3本の横バーx、y、zを表示するようにパターン発生部12から基準信号として出力され、スクリーン57に表示される。このパターン形状がスクリーン57に表示された際のジャストフォーカス状態を図2(a)に示している。

【0014】このスクリーン57に表示されたパターンを撮像レンズ60で取り込み、かつ撮像信号処理部61で撮像映像信号に変換する。この撮像信号処理部61で生成された撮像映像信号は、前記位相検出部13に入力される。この位相検出部13では、撮像映像信号の垂直同期信号を基準として横バーx、y、zの走査ラインをカウントする。例えば、横バーxはn1番目のラインから、横バーyはn2番目から、及び横バーzはn3番目から走査を開始し、所定の幅ライン数(横バーの幅を示す:例えば横バーzは、n3~n30のライン数を有している)で表示されている。この横バーx、y、zの走査開始ラインのライン番号とライン幅を示すライン数を求める。この位相検出部13で求めた各横バーx、y、zの走査開始ラインとライン幅を前記制御信号発生部14に入力する。この制御信号発生部14には、前記パターン発生部12からのパターン信号の基準値が入力端子15に入力されており、このパターン発生部12からの基準値と前記位相検出部13からの各横バーの走査開始ラインと幅ライン数を比較し、その走査開始ラインと幅ライン数に相違がある際には、その相違差に応じた制御信号を前記レンズ制御部58に入力する。

【0015】次に、図2(b)には、スクリーン57に投影された映像画面のフォーカスがずれている状態(すなわち、ジャストフォーカスされていない状態)を示しており、図中ジャストフォーカス状態を示す横バーx、y、zと、フォーカスずれ状態を示す点線矩形x1、y1、z1が示されている。ジャストフォーカスされていないと前記パターン発生部12からのパターン信号によりスクリーン57に表示される横バーx、y、zの位置と幅は、図中点線で示すように変化する。例えば、横バーxは、図中横バーxより上方に走査ラインn01からn1の幅を有した点線矩形x1として表示され、横バーyは、走査ラインn02からn21の幅を有した点線矩形y1として表示され、更に横バーzは、走査ラインn30からn31の幅を有した点線矩形z1として投影されているとする。このスクリーン57に表示された映像画面を前記撮像レンズ部60で取り込み、かつ前記撮像

信号処理部61で撮像映像信号に変換する。この撮像映像信号から前記位相検出部13で、前記パターンの横バーx1の走査開始ラインを検出する。この検出された走査開始ライン信号を前記制御信号発生部14に入力する。この制御信号発生部14では、前記入力端子15に入力された前記パターン発生部12からの横バーxのパターン信号の基準値と、横バーx1走査開始ラインとを比較する。つまり、横バーxがジャストフォーカスの時には、走査開始ラインはn1であるのに対して、ジャストフォーカスされていないときの横バーx1の走査開始ラインはn01となる。この走査開始ラインn1とn01との差がフォーカスずれの幅となる。従って、前記制御信号発生部14では、走査開始ラインn1とn01の差に応じた制御信号を生成して、前記レンズ制御部58に供給し、走査開始ラインn1とn01の差がなくなるまで制御信号を供給する。走査開始ラインn1とn01が一致した時点がジャストフォーカス状態となる。この時、 $n1 - n01 > 0$ の場合には、前記投射レンズ部56の焦点距離が短くなるような制御信号を供給し、 $n1 - n01 < 0$ の場合は、逆に焦点距離が長くなるような制御信号を供給するように設定する。

【0016】このようにして、基準パターン信号の横バーの走査開始ラインと撮像映像信号から検出した横バーの走査開始ラインとを比較し、その差が零となるように制御信号を発生させて、その制御信号に基づいて前記レンズ制御部58とレンズ駆動部59を介して前記投射レンズ部56の焦点距離を調整することにより、ジャストフォーカスの映像画面が得られる。この状態で、前記スイッチ11を端子a1からのテレビ映像信号を切り替えると、そのテレビ映像信号の映像画面はスクリーン57にジャストフォーカス状態で表示できる。

【0017】なお、上記説明では、前記横バーxの走査開始ラインを用いたが、いずれかの位置の横バー、またはすべての横バーの走査開始ラインを用いて焦点調整用の制御信号を生成してもよく、また走査開始ラインと幅ライン数の両信号を基に制御信号を生成しても良いことは明かである。

【0018】次に本発明の他の実施例について、図3を用いて説明する。なお、図1と同一部分は同一符号を付し、その詳細説明は省略する。この図3と図1との相違は、撮像映像信号処理部61で生成した撮像映像信号を距離測定回路21を介して、前記制御信号発生部14に供給する点にある。この実施例の動作説明は、図4を併用して説明する。

【0019】最初に、図4(a)に示すように、プロジェクトンテレビ装置の投射レンズ部56とのスクリーン57の距離tおよび撮像装置の撮像レンズ部60とスクリーン57との距離tを等しくなるように設定する。更に、前記投射レンズ部56の中心点と前記スクリーン57の中心点を同軸線上に配置し、かつ前記撮像装置の

撮像レンズ部60の中心点と前記スクリーン57とを結ぶ線は、前記投射レンズ部56とスクリーン57を結ぶ線と平行になるように設置されている。また、前記撮像装置の撮像レンズ部60の焦点は前記スクリーン57の距離にも正確に合わせてある。

【0020】このような条件のもとで、前記パターン発生部12からの基準パターン信号による前述と同様な3つの横バーx、y、zからなるパターン映像をスクリーン57に投影する。この投影された各横バーx、y、zの間隔H0は、前記投射レンズ部56の焦点調整がジャストフォーカス状態の場合は、図4(b)に示すように等しい位置に投影される。よって、前記撮像装置の撮像レンズ部60が取り込んだ映像画面の光電変換素子面に投影されたスクリーン57の映像画面の横バー間隔h0となり、スクリーン57面上の間隔H0と光電変換素子面の間隔h0は、比例する。前記距離測定回路21では、例えば、横バーxとyの各々の走査開始ラインをカウントし、その走査ライン数の差が距離として検出され、間隔H0を求めることができる。この検出された走査ライン数差の信号を前記制御信号発生部14に供給する。前記制御信号発生部14には、入力端子15に前記パターン発生部12から基準パターン信号中の横バーxとyの間隔値信号が供給されており、この基準間隔信号と前記距離測定回路21からの走査ライン数差信号を比較する。その比較結果は投射レンズ制御部58に供給されて、レンズ駆動部59を駆動制御して投射レンズ56からの投影映像画面をジャストフォーカスに調整する。

【0021】このスクリーン57への投影映像画面がジャストフォーカス状態でない場合の動作を図4(c)を用いて説明する。図4(c)には、ジャストフォーカス状態の横バーx、y、zと、フォーカスずれ状態を示す図中点線の矩形で示した横バーx1、y1、z1が示されている。例えば、横バーx1は、走査開始ラインがn10で、走査終了ラインがn1mである。更に、横バーy1の走査開始ラインはn20で、走査終了ラインはn2mである。この走査開始と終了ラインのライン数差が各横バーx、yのフォーカスずれにより生ずる幅となる。この走査開始と終了ライン数差を有する信号を前記距離測定回路21に供給して、前記各ライン数差から横バーxとyの中心ラインnxとnyを求め、かつその中心ラインnxとnyからライン数差H1信号を検出する。このライン数差H1信号は、前記制御信号発生部14に供給される。この制御信号発生部21には、前記入力端子15に入力されている前記パターン発生部12からの横バーxとyとの基準ライン数差H0が基準値として入力されている。この基準値の基準ライン数差H0と、前記距離測定回路21からの前記ライン数差H1とが等しくなるように制御信号を生成する。この制御信号発生部14からの制御信号は、前記投射レンズ制御部58に入力され、前記レンズ駆動部59を駆動して投射レ

ンズ部56の焦点調整を行い、ジャストフォーカス状態になるまで投射レンズ部56の投射レンズを摺動調整する。

【0022】なお、この説明では、横バーxとyとの距離を検出してジャストフォーカス調整を行ったが、横バーyとzとの距離を用いたり、または横バーxとyとの距離と横バーyとzとの距離の2つの距離を用いても同様な調整が可能であることは明かである。

【0023】以上説明したように、本発明は、プロジェクションテレビ装置と撮像装置を併設して、パターン信号発生部からフォーカス調整用の基準パターン信号を前記プロジェクションテレビ装置を介してスクリーンに投影し、前記スクリーンに投影された基準パターン映像を前記撮像装置で撮像する。その撮像映像から前記パターンの走査開始ラインまたは走査ライン間の差信号を生成して、前記パターン信号発生部からの基準走査開始ラインまたは走査ライン間信号と比較する。その比較により、基準走査開始ラインまたは走査ライン間信号と撮像映像から得た前記走査開始ライン差または走査ライン間差信号とが一致するように前記プロジェクションテレビ装置の投射レンズを摺動させて、ジャストフォーカス調整するものである。

【0024】これにより、前記投射レンズ部から投影される投影画面サイズを前記レンズ制御部58の入力端子58aから変更する際には、前記スイッチ11を切り替えて基準パターン信号を投影するのみでその画面サイズに応じたジャストフォーカスが自動的に確保できる。

【0025】また、本発明の他の実施例の説明において、投射レンズとスクリーンとの中心軸と撮像レンズとスクリーンとの中心軸は平行状態としたが、投射レンズの中心軸をスクリーンの中心点に合わせ、かつ撮像レンズの中心軸も前記スクリーンの中心点に合わせても、前記基準パターン間の距離の測定が可能であることも明かである。

【0026】更に、前記撮像装置は、ジャストフォーカス調整の後、OHP表示用に利用可能であることは言うまでもない。また、上記説明では、液晶素子パネルを用いた投射型プロジェクションテレビを例にしたが、投射型ブラウン管を用いたプロジェクションテレビにも適用できることも明かである。

【0027】なお、前記説明では、スクリーンに投影する画面のサイズを変更する度に、前記基準パターン発生部から基準パターン映像を投影してジャストフォーカス調整を行っているが、例えば、OHP表示の際に画面サイズを途中で変更することがある。このような場合は、OHP表示用のカメラとは別に、前記プロジェクションテレビ装置の投射レンズの近傍に極く小型な撮像カメラを設けて、常時スクリーンの画面のフォーカス状態を監視するようにし、OHP表示の画面に視聴者の視聴の邪魔にならない位置に、前記基準パターン映像を重畳して

スクリーンに投影させ、この基準パターンを前記フォーカス監視カメラで撮像して、投影画面サイズの変更の都度、常時ジャストフォーカス調整を実施することも可能である。

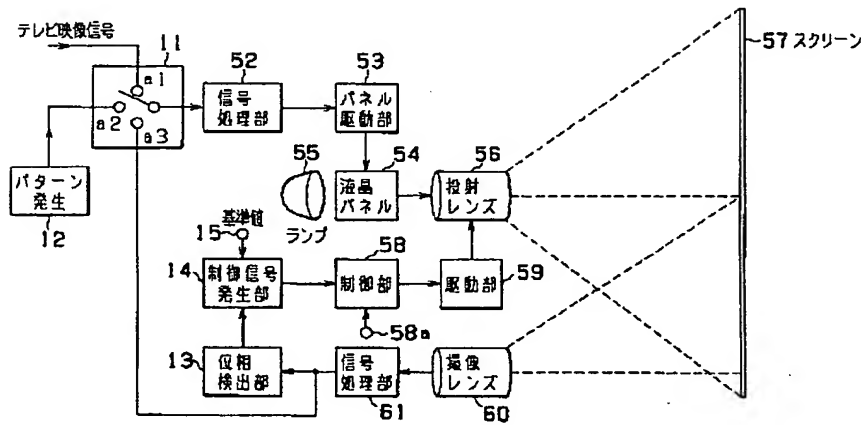
【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、スクリーンに投影される画面サイズの変更時に、フォーカス調整用の基準パターンを投影するのみで自動的に、かつ確実にジャストフォーカスが得られる。また、OHP表示の際に画面サイズを変更する場合には、別にスクリーンフォーカス監視用の撮像装置を用いることにより、画面サイズの変更の都度、常時ジャストフォーカス状態が得られるという効果も有している。

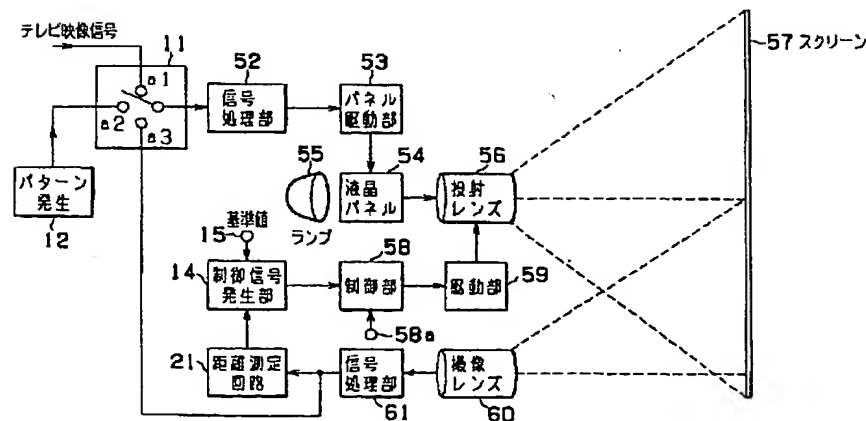
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るプロジェクションテレビのフォーカス調整装置の一実施形態の構成を示すブロック図。

【図1】



【図3】



【図2】本発明の動作を説明する平面図。

【図3】本発明に係るプロジェクションテレビのフォーカス調整装置の他の実施形態の構成を示すブロック図。

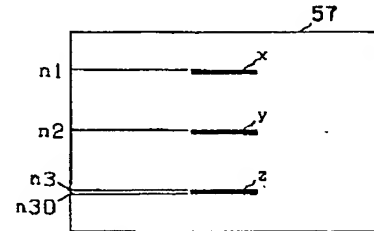
【図4】本発明の他の実施形態の動作を説明する平面図。

【図5】従来のテレビ映像と撮像映像を同一スクリーンに投影するプロジェクションテレビの構成を示すブロック図。

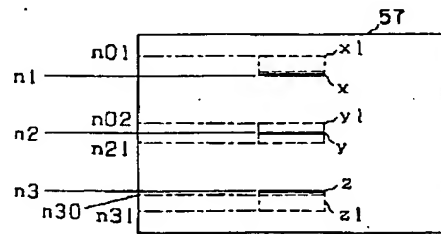
【符号の説明】

11…スイッチ、12基準パターン発生部、13位相検出部、14制御信号発生部、15基準値入力端子、52映像信号処理部、53液晶素子パネル駆動部、54液晶素子パネル、55光源、56投射レンズ部、58レンズ制御部、59レンズ駆動部、60撮像レンズ部、61撮像映像信号処理部。

【図2】

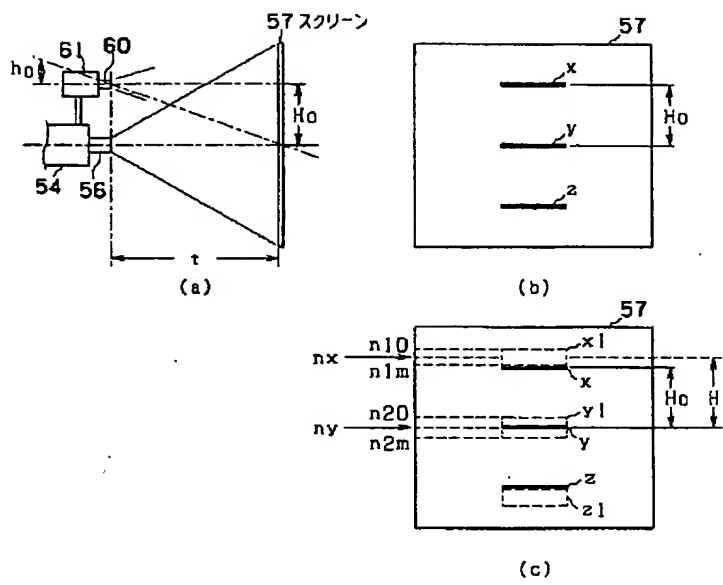


(a)



(b)

【図4】



【図5】

